

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2005 年 7 月 7 日 (07.07.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/061256 A1

(51) 国際特許分類: B60K 7/00  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/019240  
(22) 国際出願日: 2004 年 12 月 22 日 (22.12.2004)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願 2003-425668  
2003 年 12 月 22 日 (22.12.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (KABUSHIKI KAISHA BRIDGESTONE) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋 1-10-1 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木 康弘

(SUZUKI, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP). 田代 勝巳 (TASHIRO, Katsumi) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP). 野 ▲崎 ▼孝志 (NOZAKI, Takashi) [JP/JP]; 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚 1578 番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP). 袴田 博之 (HAKAMATA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚 1578 番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP). 曾根 啓助 (SONE, Keisuke) [JP/JP]; 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚 1578 番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP).

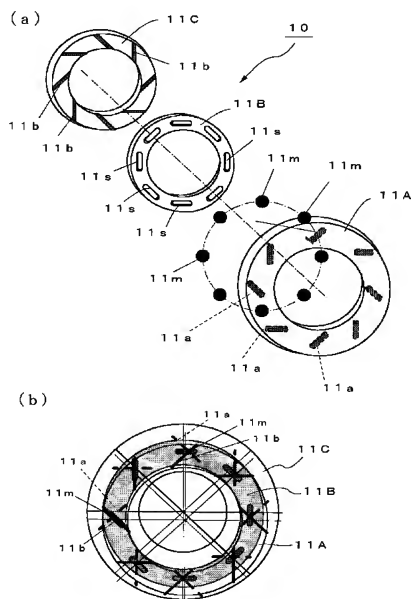
(74) 代理人: 宮園 純一 (MIYAZONO, Junichi); 〒1020072 東京都千代田区飯田橋三丁目 4 番 4 第 5 田中ビル 6 F Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: IN-WHEEL MOTOR SYSTEM

(54) 発明の名称: インホイールモータシステム



(57) Abstract: An in-wheel motor system having less number of parts, easily assembled, capable of securely transmitting the drive torque of a motor (3) to a wheel (2) even if a motor shaft is eccentric to a wheel shaft by connecting the motor shaft to the wheel shaft through a flexible coupling (10), and capable of increasing the efficiency of an in-wheel motor installation operation. The in-wheel motor system comprises a motor side plate (11A) and a wheel side plate (11C) in which a rotating side case (3b) and the wheel (2) or a hub part (4) supporting the rotor (3R) of the in-wheel motor (3) are extended in directions forming an angle of 45° relative to the radial directions of the plates on the peripheries of those faces thereof opposed to each other and in which a plurality of groove parts (11a) and (11b) in which the extension directions of the groove parts opposed to each other are orthogonal to each other are formed, small balls (11m) slidably held between these groove parts (11a) and (11b), and an intermediate plate (11B) disposed between the plates (11A) and (11C) and having guide holes (11s) guiding the small balls (11m) in a direction orthogonal to the radial direction.

(57) 要約: インホイールモータ 3 のロータ 3 R を支持する回転側ケース 3 b とホイール 2 またはハブ部 4 とを、互いに対向する面側の周上に、それぞれが当該プレートの径方向と 45° の角度をなす方向に延長し、かつ、対向する溝部の延長方向が互いに直交する複数の溝部 11 a, 11 b が形成されたモータ側プレート 11 A とホイール側プレート 11 C と、上記溝部 11 a, 11 b 間にスライド可能に挟持された小球 11 m と、上記プレート 11 A, 11 C 間に配置され、上記小球 11 m を径方向と直交する方向に案内するガイド孔 11 s を有する中間プレート 11 B とを備えた、部品

点数が少なく、かつ、組立が容易フレキシブルカップリング 10 により連結することにより、モータ軸と車輪軸が偏心した場合でも、モータ 3 の駆動トルクをホイール 2 に確実に伝達できるようにするとともに、インホイールモータの組み付け作業の効率を高めることができるようにした。

WO 2005/061256 A1



ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### インホイールモータシステム

### 技術分野

[0001] 本発明は、ダイレクトドライブホイールを駆動輪とする車輛において用いられるインホイールモータシステムに関するものである。

### 背景技術

[0002] 一般に、足回りにバネ等のサスペンション機構を備えた車輛においては、ホイールやナックル、サスペンションアームといったバネ下に相当する部品の質量、いわゆるバネ下質量が大きい程、凹凸路を走行したときにタイヤ接地力の変動が増大し、ロードホールディング性が悪化することが知られている。

ところで、電気自動車などのモータによって駆動される車輛においては、モータを車輪に内蔵するインホイールモータシステムが採用されつつあるが、従来のインホイールモータでは、モータの非回転部が車輛の足回りを構成する部品の一つであるアップライトまたはナックルと呼ばれる部品に接続するスピンドル軸に固定され、回転部であるロータがホイールと一体に回転可能な構造となっているため、上記のバネ下質量がインホイールモータの分だけ増加し、その結果、タイヤ接地力変動が増大し、ロードホールディング性が悪化してしまうといった問題点があった（例えば、特許文献1〜3参照）。

[0003] そこで、上記のような問題を解決するため、図6に示すような、ステータ3Sを支持する非回転側ケース3aを、直動ガイド51を介して互いに車輛の上下方向に作動方向が限定され、かつ、車輛の上下方向に作動するバネ52及びダンパー53により結合された2枚のプレート54, 55を備えた緩衝機構50を介して、車輛の足回り部品であるナックル5に対して弾性支持するとともに、ロータ3Rを支持する回転側ケース3bとホイール2とを、ホイール2のラジアル方向に互いに偏心可能な駆動力伝達機構であるフレキシブルカップリング60により結合する構成のインホイールモータシステムが提案されている（例えば、特許文献4参照）。

[0004] 上記フレキシブルカップリング60は、詳細には、図7に示すように、複数枚の中空円

盤状のプレート61A〜61Cと、隣接する上記プレート61A, 61B、及び、プレート61B, 61C間を結合するとともに、上記隣接するプレート61A, 61B、及び、プレート61B, 61Cを互いに円盤のラジアル方向に案内する直動ガイド62A, 62Bとを備えたもので、上記直動ガイド62A, 62Bとしては、例えば、図8に示すように、上記プレート61A〜61Cのラジアル方向に延長する凸部を有するガイドレール62xと、上記プレート61A〜61Cのラジアル方向に延長する凹部を有し、上記ガイドレール62xに係合するガイド部材62yと、上記ガイドレール62xとガイド部材62yとをより円滑にスライドさせるために、上記ガイドレール62xの凸部とガイド部材62yの凹部との間に配設された複数の鋼球62mとから構成される。

上記ガイドレール62x及びガイド部材62yは、上記隣接するプレート61A, 61B、及び、プレート61B, 61Cをそれぞれ互いに円盤のラジアル方向に案内するようにスライドするので、インホイールモータ3は上記直動ガイド62A, 62Bの作動方向、すなわち、円盤のラジアル方向沿っては動くことができるが、回転方向には動くことができない。したがって、モータ3の回転側ケース3bを、上記フレキシブルカップリング60を介して、ホイール2と結合させることにより、モータ3からの駆動トルクをホイール2に効率的に伝達することが可能となる。

[0005] 上記構成のインホイールモータシステムでは、インホイールモータ3を、上記緩衝機構50を介して、車輛の足回り部品であるナックル5に対して弾性支持することにより、モータ3を車輛の足回り部品に対してフローティングマウントして、上記モータ3自身をダイナミックダンパーのウエイトとして作用させることができるので、悪路走行時における接地性能、及び、乗り心地性能をともに向上させることができるとともに、上記フレキシブルカップリング60により、モータ軸とホイール軸とがどの方向にも偏心可能に結合されるので、モータ3からホイール2へのトルクを効率よく伝達させることが可能となる。

[0006] ところで、上記方法では、モータ3は構造上、車輛の足回り部品とは別々に上下振動することになるため、モータ3とホイール2との間にはある程度の空隙が必要となる。そのため、車輛が砂利道等を走行した場合、このような空隙部に砂利等が入り込むと、モータ3がホイール2内で振動したりするなど、モータ3を傷める恐れがある。そこで

、本出願人は、図6に示すように、軸に垂直な方向の断面形状が波形である第1の環状ダストブーツ9Aにより、上記モータ3とホイール2間に形成される空隙部を外部から遮断して、上記空隙部への石や塵芥等の侵入を防止するとともに、第2の環状ダストブーツ9Bによりフレキシブルカップリング60の内周側に隔壁を形成して、飛び石によるカップリング部の変形や直動ガイド62A, 62Bへの塵芥の侵入等を防止する方法を提案している(特願2002-251401号)。

特許文献1:特許第2676025号公報

特許文献2:特表平9-506236号公報

特許文献3:特開平10-305735号公報

特許文献4:WO 02/083446 A1

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記フレキシブルカップリング60は、モータ3の駆動トルクをホイール2へ効率よく伝達させることはできるものの、連結部材として部品点数が多くかつ高い組立精度が要求される直動ガイド62A, 62Bを用いていることから、プレート61A〜61Cへの組付作業に時間がかかり、そのため、生産性が低かった。また、上記直動ガイド62A, 62Bは高価であるため、装置がコスト高になるといった問題点があった。

また、上記直動ガイド62A, 62Bには、その動きを滑らかにするため、グリースが封入されているが、上記のようなダストブーツ9A, 9Bでは、外部からの石や塵埃等の侵入は防止できるものの、上記グリースがフレキシブルカップリング60の外周側からモータ3側へ漏れ出してしまう恐れがあった。

[0008] 本発明は、従来の問題点に鑑みてなされたもので、簡単構成でモータの駆動トルクをホイールへ効率よく伝達させることができるとともに、組立が容易なフレキシブルカップリングを備えたインホイールモータシステムを提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本願の請求の範囲1に記載の発明は、車輪部に設けられた中空形状のダイレクトドライブモータのステータ側が、車輻の足回り部品に対して、弾性体及び／または減衰機構を介して支持されたインホイールモータシステムにおいて、モータロータとホイール

ルまたはハブとを、互いに対向する面側の周上に、それぞれが当該プレート径方向と45°の角度をなす方向に延長する溝部であって、対向する溝部の延長方向が互いに直交する複数の溝部がそれぞれ形成された2枚の中空円盤状プレートと、上記溝部間にスライド可能に挟持された小球と、上記中空円盤状プレート間に配置され、上記小球を当該プレート径方向と直交する方向に案内するガイド孔を有する中間プレートとを備えたカップリング機構により連結したことを特徴とするものである。

請求の範囲2に記載の発明は、請求の範囲1に記載のインホイールモータシステムにおいて、上記小球と溝部とガイド孔とを備えたスライド機構を収納する伸縮自在な環状のダストブーツを設けたものである。

### 発明の効果

- [0010] 本発明によれば、車輪部に設けられた中空形状のダイレクトドライブモータのロータとホイールまたはハブとを、互いに対向する面側の周上に、互いに対向する面側の周上に、それぞれが当該プレート径方向と45°の角度をなす方向に延長する溝部であって、対向する溝部の延長方向が互いに直交する複数の溝部がそれぞれ形成された2枚の中空円盤状プレートと、上記溝部間にスライド可能に挟持された小球と、上記中空円盤状プレート間に配置され、上記小球を上記径方向と直交する方向に案内するガイド孔を有する中間プレートとを備えた、構成が簡単で部品数の少ないカップリング機構により連結したので、モータ軸と車輪軸が偏心した場合でも、モータの駆動トルクをホイールに確実に伝達させることができるとともに、組立が容易となり、作業効率を向上させることができる。

また、上記小球と溝部とガイド孔とを備えたスライド機構を収納する伸縮自在な環状のダストブーツを設けたので、上記スライド機構への塵埃や水等の浸入や、上記スライド機構のスライド部に封入されているグリースの外部への拡散を有効に防ぐことができる。

### 図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本発明の最良の形態1に係るインホイールモータシステムの構成を示す縦断面図である。

[図2]本最良の形態1に係るフレキシブルカップリングの構成を示す図である。

[図3]本発明の最良の形態2に係るインホイールモータシステムの構成を示す縦断面図である。

[図4]本最良の形態2に係るダストブーツの動作を示す図である。

[図5]本発明によるフレキシブルカップリングとダストブーツとを備えたインホイールモータシステムの構成を示す縦断面図である。

[図6]従来のインホイールモータの構成を示す図である。

[図7]従来のフレキシブルカップリングの構成を示す図である。

[図8]直動ガイドの一構成例を示す図である。

### 符号の説明

- [0012] 1 タイヤ、2 ホイール、2a リム、2b ホイールディスク、  
3 インホイールモータ、3R ロータ、3S ステータ、  
3a 非回転側ケース、3b 回転側ケース、3j 軸受け、4 ハブ部、  
5 ナックル、6 車軸、7 サスペンション部材、8 制動装置、  
9M ダストブーツ、  
10 フレキシブルカップリング、11A モータ側プレート、  
11B 中間プレート、11C ホイール側プレート、11a, 11b 溝部、  
11m 小球、11s ガイド孔、  
50 緩衝機構、51 直動ガイド、52 バネ、53 ダンパー、  
54, 55 プレート。

### 発明を実施するための最良の形態

- [0013] 以下、本発明の最良の形態について、図面に基づき説明する。

#### 最良の形態1.

図1は、本最良の形態1に係るインホイールモータシステムの構成を示す図で、同図において、1はタイヤ、2はリム2aとホイールディスク2bとから成るホイール、3は半径方向に対して内側に設けられた非回転側ケース3aに固定されたステータ3Sと、半径方向に対して外側に設けられ、軸受け3jを介して上記非回転側ケース3aに対して回転可能に接合された回転側ケース3bに固定されたロータ3Rとを備えたアウトロータ型のインホイールモータである。

また、4はホイール2とその回転軸において連結されたハブ部、5は車軸6に結合されるナックル、7はショックアブソーバ等から成るサスペンション部材、8は上記ハブ部4に装着されたブレーキディスクから成る制動装置、10は回転側ケース3bとホイール2とを連結する、本発明による小球スライド型のフレキシブルカップリング、50はステータ3Sを支持する非回転側ケース3aを車輛の足回り部品である上記ナックル5に対して弾性支持する、直動ガイド51を介して互いに車輛の上下方向に作動方向が限定され、かつ、車輛の上下方向に作動するバネ52及びダンパー53により結合された2枚のプレート54, 55を備えた緩衝機構である。

[0014] 上記フレキシブルカップリング10は、図2(a), (b)にも示すように、モータの回転側ケース3bに取付けられた中空円盤状のモータ側プレート11Aと、ホイール2に取付けられた中空円盤状のホイール側プレート11Cと、上記プレート11A, 11Cに設けられた複数の溝部11a, 11b間にそれぞれスライド可能に挟持された鋼性の小球11mと、上記プレート11A, 11C間に配置され、上記小球11mを上記各プレート11A, 11Cの径方向と直交する方向に案内するガイド孔11sが形成された中間プレート11Bとを備え、モータ3からの駆動トルクをホイール2に伝達するもので、上記溝部11aは上記モータ側プレート11Aの上記ホイール側プレート11Cに対向する面側の周上に、上記プレート11Aの径方向に対して45°の角度をなして形成されており、上記溝部11bは上記ホイール側プレート11Cの上記モータ側プレート11Aに対向する面側の周上に、上記溝部11aの延長方向に直交する方向に形成されている。これにより、上記各小球11mは、上記モータ側プレート11Aとホイール側プレート11Cとの間で任意の方向に動くことができる。

[0015] 上記構成において、インホイールモータ3の回転側ケース3bからの回転力が、モータ側プレート11Aを介して、ホイール2に結合されたホイール側プレート11Cに伝達される際に、上記各小球11mは、周方向に回転するとともに、上記溝部11aに沿って径方向に対して45°の角度をなす方向に移動しようとする。一方、上記小球11mは、ホイール側プレート11Cの周上に形成された、上記溝部11aに直交する方向に形成された溝部11bにも収納されおり、かつ、その移動方向がガイド孔11sによって規制されるので、上記小球11mは、モータ3の回転に伴って回転するとともに、上記モ



ータ側プレート11Aとホイール側プレート11Cとの間で、全方向に動くことができる。

これにより、悪路走行時などにおいて、モータが振動してモータ軸と車輪軸が偏心した場合でも、上記モータ側プレート11Aとホイール側プレート11Cとは全方向に移動可能となり、モータ3とホイール2との偏心を吸収することができるので、モータ3からの駆動トルクをスムーズにホイール2に伝達させることができる。

[0016] このように、本最良の形態1によれば、インホイールモータ3とホイール2とを、互いに対向する面側の周上に、それぞれが当該プレートの径方向と45°の角度をなす方向に延長し、かつ、対向する溝部の延長方向が互いに直交する複数の溝部11a, 11bが形成されたモータ側プレート11Aとホイール側プレート11Cと、上記溝部11a, 11b間にスライド可能に挟持された小球11mと、上記プレート11A, 11C間に配置され、上記小球11mを上記径方向と直交する方向に案内するガイド孔11sを有する中間プレート11Bとを備えたフレキシブルカップリング10により連結するようにしたので、簡単な構成でモータ3の駆動トルクをホイール2に伝達させることができる。また、本発明のフレキシブルカップリング10は部品数が少なく、組立が容易であるので、インホイールモータ3の組み付け作業の効率を高めることができ、生産性を向上させることができる。

[0017] なお、上記最良の形態1では、ホイール側プレート11Cをホイール2に直接連結したが、上記ホイール側プレート11Cをホイール2とその回転軸において連結されるハブ部4に連結しても同様の効果を得ることができる。

また、上記例では、プレート11A～11Cの径方向に移動する小球11mを8個用いた場合について説明したが、これに限るものではなく、2個または3個、あるいは、5個以上であってもよい。このとき、上記小球11mを案内するガイド孔11s、及び、溝部11a, 11bは、各プレート11A～11Cの周上に等間隔に配置することが好ましい。

また、上記例では、プレート11A～11Cとして中空円盤状のプレートを用いたが、上記ガイド孔11s、溝部11a, 11bを円周上に配置でき、かつ、中心に制動装置8等を配置するための空間が設けられたプレートであれば、必ずしも、円盤状でなくてもよい。

[0018] 最良の形態2.

図3は、本最良の形態2に係るインホイールモータシステムの構成を示す図で、同図において、1はタイヤ、2はリム2aとホイールディスク2bとから成るホイール、3は半径方向に対して内側に設けられた非回転側ケース3aに固定されたステータ3Sと、半径方向に対して外側に設けられ、軸受け3jを介して上記非回転側ケース3aに対して回転可能に接合された回転側ケース3bに固定されたロータ3Rとを備えたアウトロータ型のインホイールモータである。

また、4はホイール2とその回転軸において連結されたハブ部、5は車軸6に結合されるナックル、7はショックアブゾーバ等から成るサスペンション部材、8は上記ハブ部4に装着されたブレーキディスクから成る制動装置、9Aは上記図6に示した第1の環状ダストブーツ、9Mは本発明による波形の断面を有する伸縮自在なダストブーツである。

また、50はステータ3Sを支持する非回転側ケース3aを上記ナックル5に対して弾性支持する、直動ガイド51を介して互いに車輻の上下方向に作動方向が限定され、かつ、車輻の上下方向に作動するバネ52及びダンパー53により結合された2枚のプレート54、55を備えた緩衝機構、60は複数枚の中空円盤状のプレート61A～61Cを作動方向が互いに直交するように配置された直動ガイド62A、62Bを用いて連結したフレキシブルカップリングである。

[0019] 上記ダストブーツ9Mは、図4にも示すように、上記フレキシブルカップリング60の中空円盤状のプレート61A～61Cの周上に配置された直動ガイド62A、62Bの外周側を覆う環状のブーツ9aと、直動ガイド62A、62Bの内周側を覆う環状のブーツ9bとを、それぞれ、モータ側プレート61Aとホイール側プレート61Cとの間に取付けたもので、これにより、上記直動ガイド62A、62Bを外部から遮断することができる。すなわち、上記ダストブーツ9Mにより上記フレキシブルカップリング60の直動ガイド62A、62Bの内周側及び外周側にそれぞれ隔壁が形成されるので、飛び石による上記カップリング部の変形及び直動ガイド62A、62Bへの塵芥の侵入等を防止することができる。とともに、スライド機構である直動ガイド62A、62Bのスライド部に封入されたグリースの外部への洩れ出しを防止することができる。

また、上記ダストブーツ9Mは、断面が波型の伸縮自在な部材であるので、上記フ

レキシブルカップリング60の動きにつれて伸縮する。したがって、上記フレキシブルカップリング60には不要な力が作用せず、上記フレキシブルカップリング60を円滑に動作させることができる。

[0020] このように、本最良の形態2によれば、モータ3の非回転側ケース3aを、緩衝機構50を介してナックル5に結合し、モータ3の回転側ケース3aとホイール2とをフレキシブルカップリング60により結合し成るインホイールモータシステムにおいて、上記フレキシブルカップリング60のスライド機構である直動ガイド62A, 62Bを、断面が波形の伸縮自在なダストブーツ9M内に収納する構成としたので、上記直動ガイド62A, 62Bへの石や塵芥等の侵入を防止することができるとともに、スライド部である直動ガイド62A, 62Bに封入されたグリースの外部への洩れ出しを防止できるので、インホイールモータシステムの信頼性を格段に向上させることができる。

[0021] なお、上記最良の形態2では、従来のフレキシブルカップリング60のスライド機構である直動ガイド62A, 62Bをダストブーツ9M内に収納した場合について説明したが、本発明は、これに限るものではなく、例えば、上記最良の形態1に記載の、小球11m、溝部11a, 11b、及び、ガイド孔11sとを備えたスライド機構のような、インホイールモータ3とホイール2またはハブ部4とを連結するフレキシブルカップリングに用いられるスライド機構を収納する場合にも適用することができる。

[0022] 具体的には、図5に示すように、上記フレキシブルカップリング10のスライド機構を構成する小球11m、溝部11a, 11b、及び、ガイド孔11sの外周側を覆う環状のブーツ9aと、上記小球11m、溝部11a, 11b、ガイド孔11sの内周側を覆う環状のブーツ9bとを、それぞれ、モータ側プレート11Aとホイール側プレート11Cとの間に取付けて、上記スライド機構を上記環状のブーツ9a, 9bから成る断面が波形の伸縮自在なダストブーツ9M内に収納する構成とすれば、上記スライド機構内への石や塵芥等の侵入を防止できるとともに、上記スライド機構のスライド部である溝部11a, 11bやガイド孔11sに封入されたグリースの外部への洩れ出しを防止できるので、インホイールモータシステムの信頼性を格段に向上させることができる。

#### 産業上の利用可能性

[0023] 以上説明したように、本発明によれば、インホイールモータのロータとホイールまた

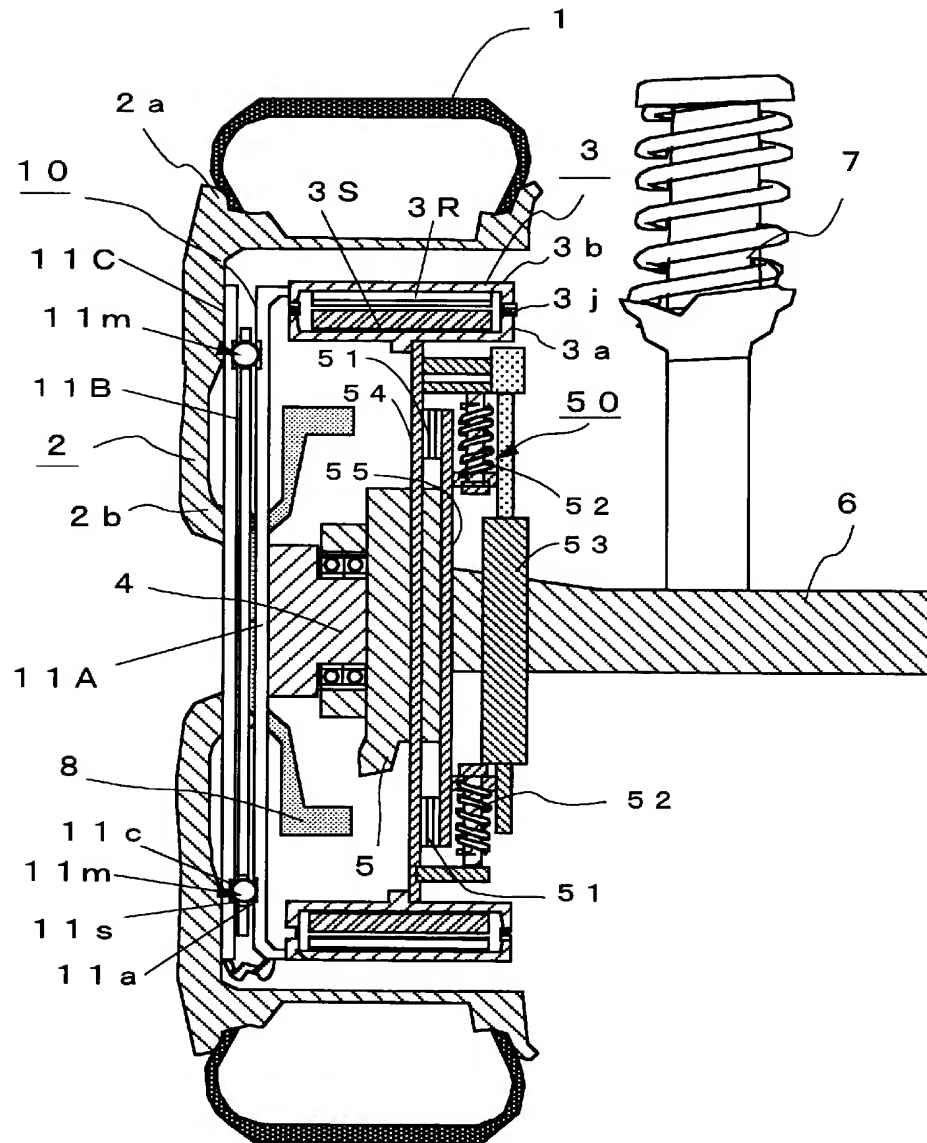
はハブとを、部品数が少なく組立も容易なフレキシブルカップリングを用いて連結するようにしたので、生産性を向上させることができるとともに、インホイールモータを安価に製造することができる。

また、カップリング部材のスライド機構を伸縮自在な環状のダストブーツ中に収納するようにしたので、スライド機構への塵埃や水等の浸入や、上記スライド機構のスライド部に封入されているグリースの外部への拡散を有効に防ぐことができる。

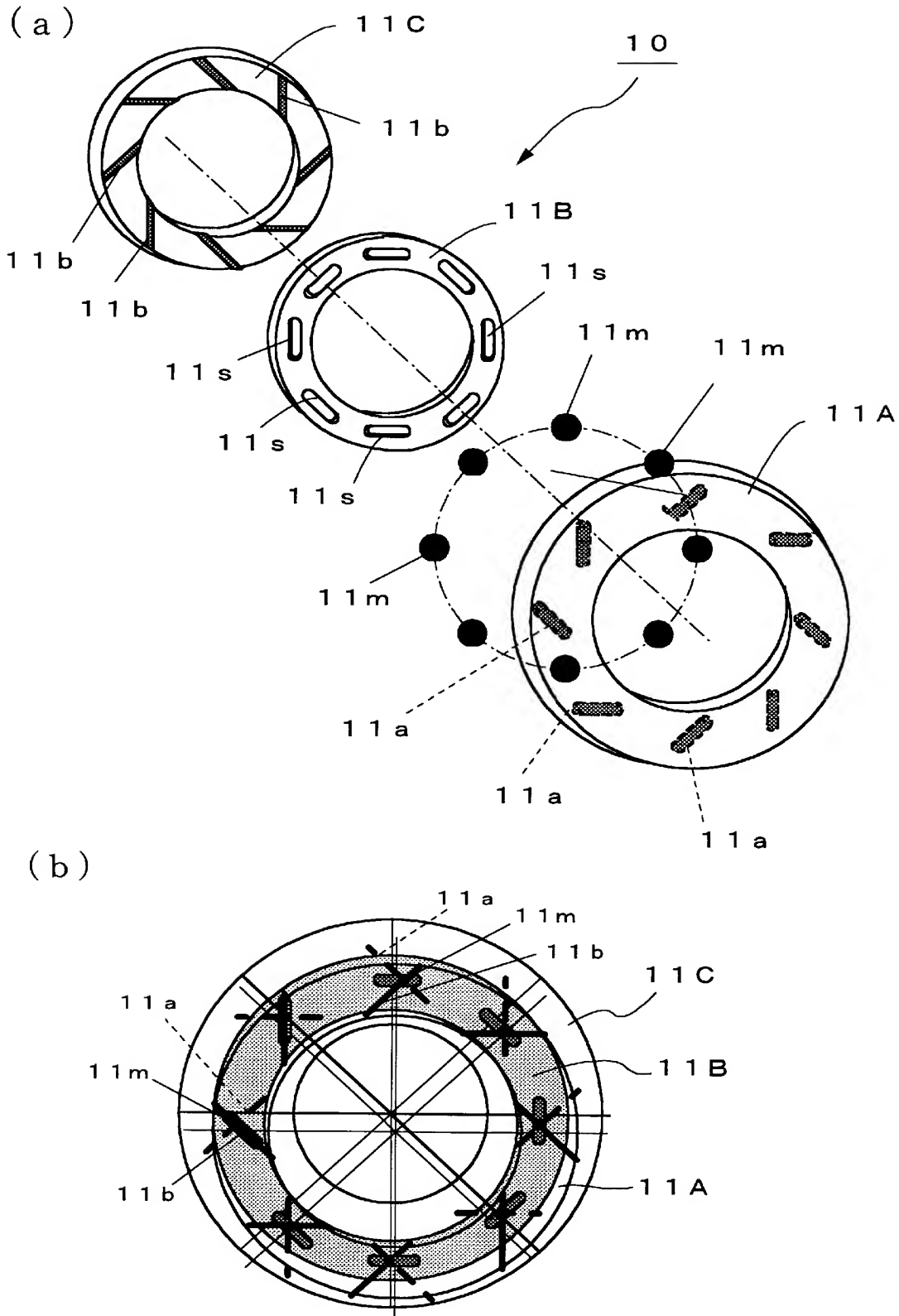
### 請求の範囲

- [1] 車輪部に設けられた中空形状のダイレクトドライブモータのステータ側が、車輛の足回り部品に対して、弾性体及び／または減衰機構を介して支持されたインホイールモータシステムにおいて、モータロータとホイールまたはハブとを、互いに対向する面側の周上に、それぞれが当該プレート径方向と45°の角度をなす方向に延長する溝部であって、対向する溝部の延長方向が互いに直交する複数の溝部がそれぞれ形成された2枚の中空円盤状プレートと、上記溝部間にスライド可能に挟持された小球と、上記中空円盤状プレート間に配置され、上記小球を当該プレート径方向と直交する方向に案内するガイド孔を有する中間プレートとを備えたカップリング機構により連結したことを特徴とするインホイールモータシステム。
- [2] 上記小球と溝部とガイド孔とを備えたスライド機構を収納する伸縮自在な環状のダストブーツを設けたことを特徴とする請求の範囲1に記載のインホイールモータシステム。

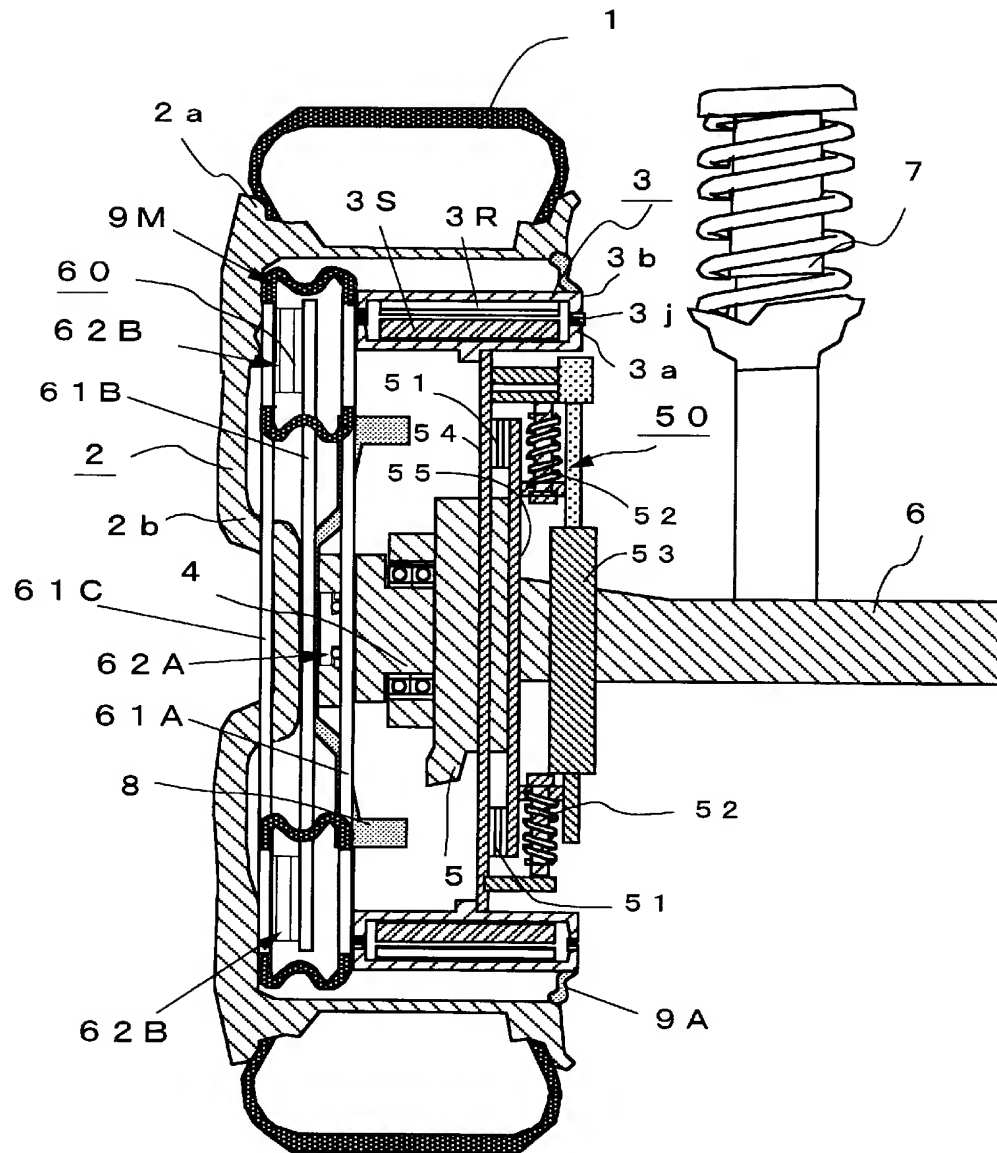
[図1]



[図2]



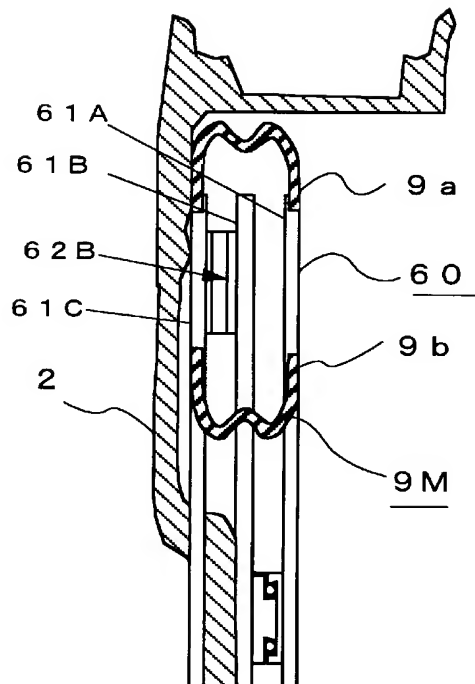
[図3]



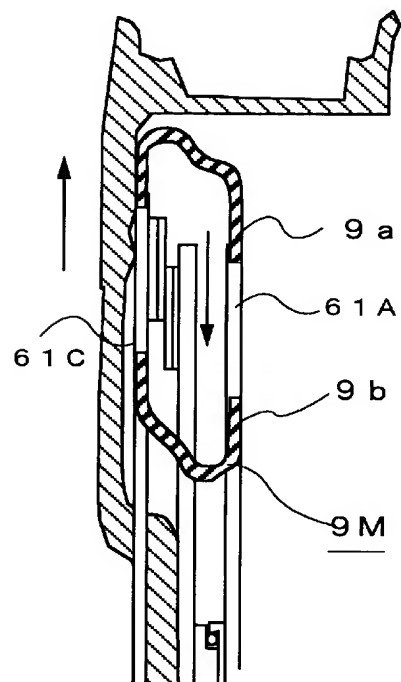


[図4]

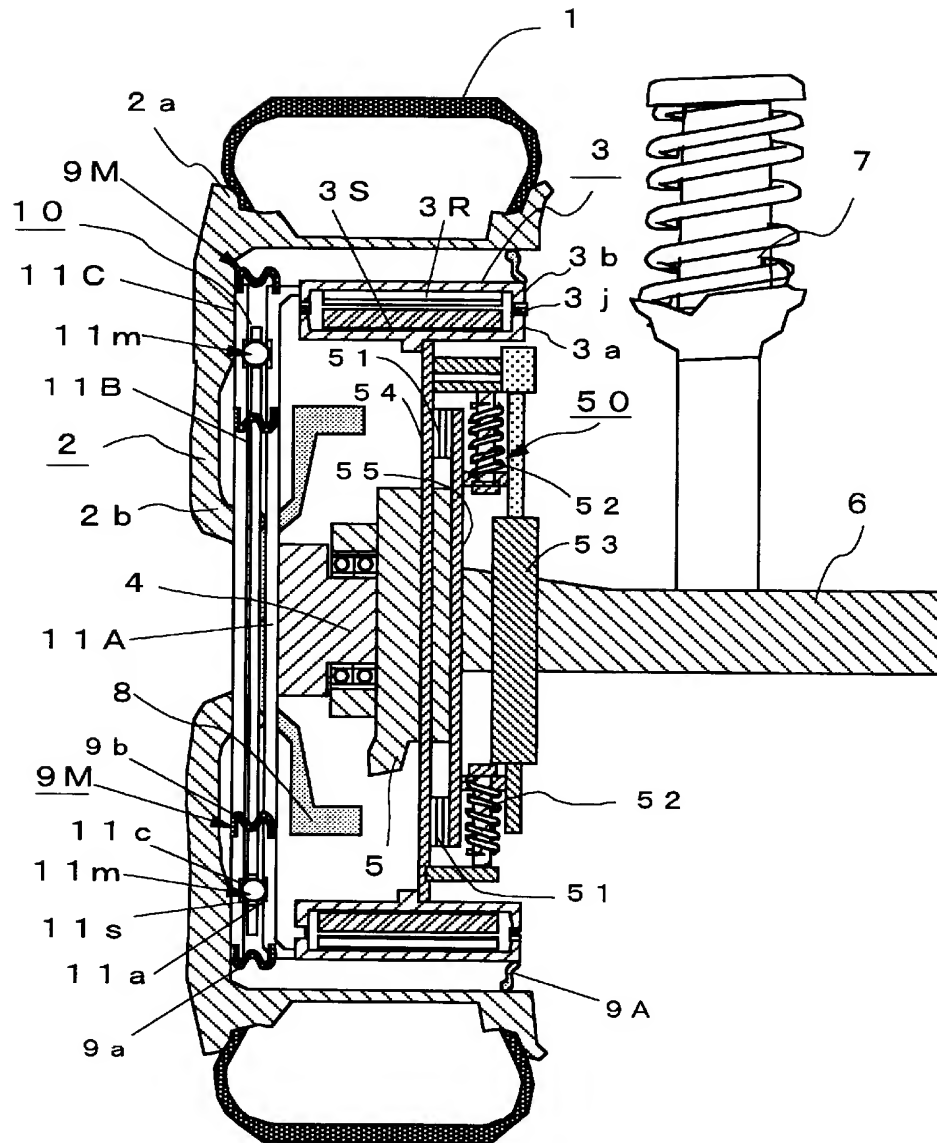
(a)



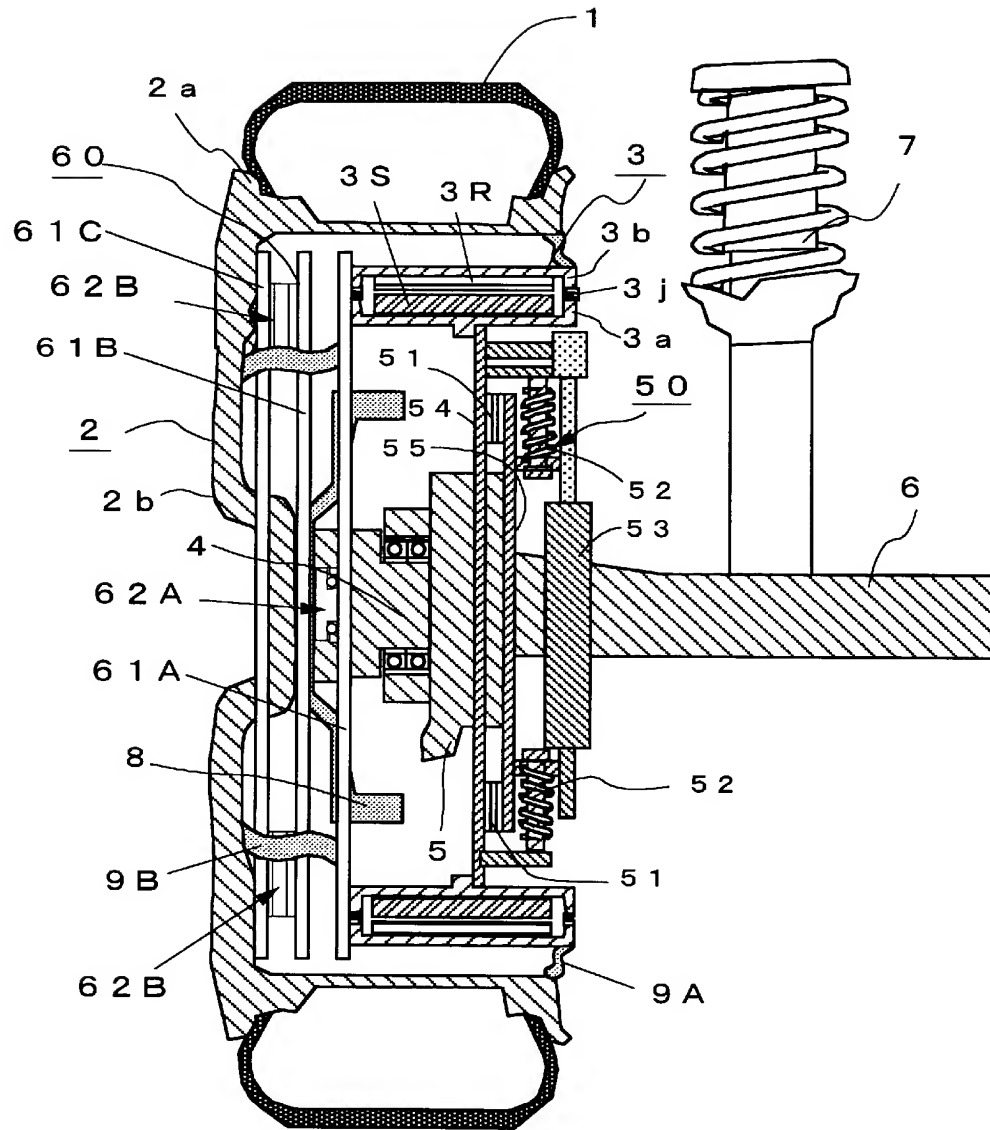
(b)



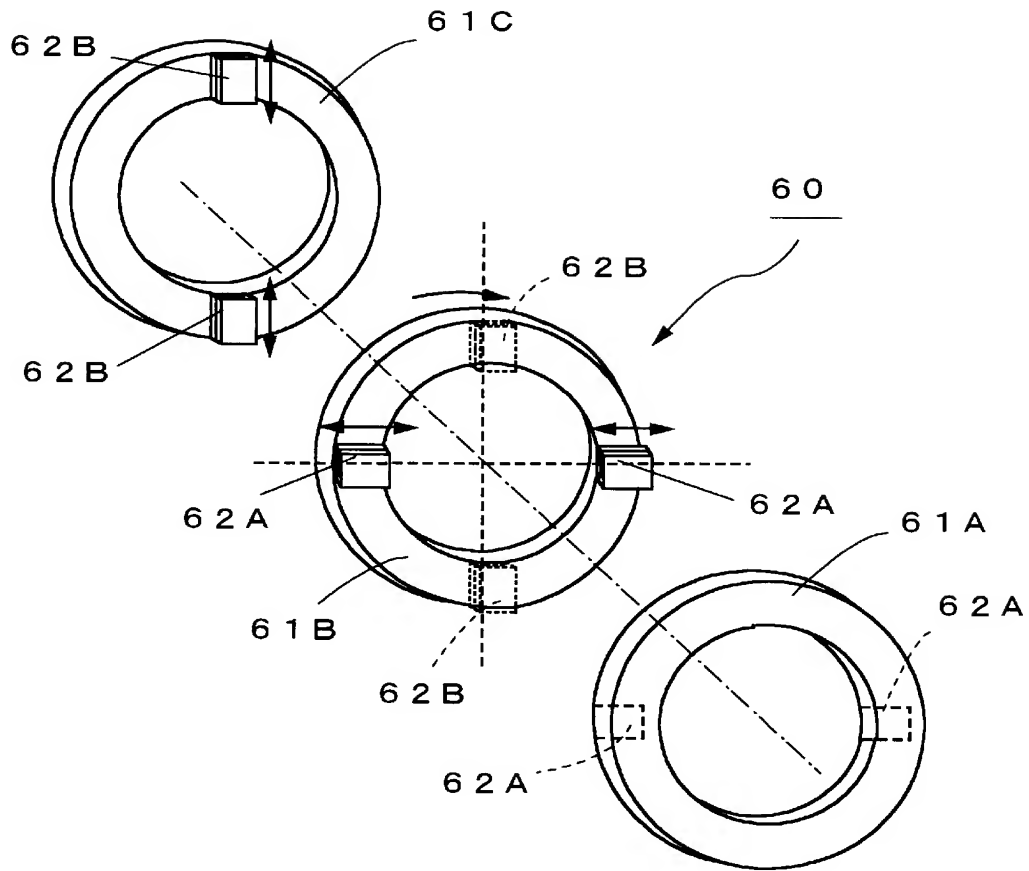
[図5]



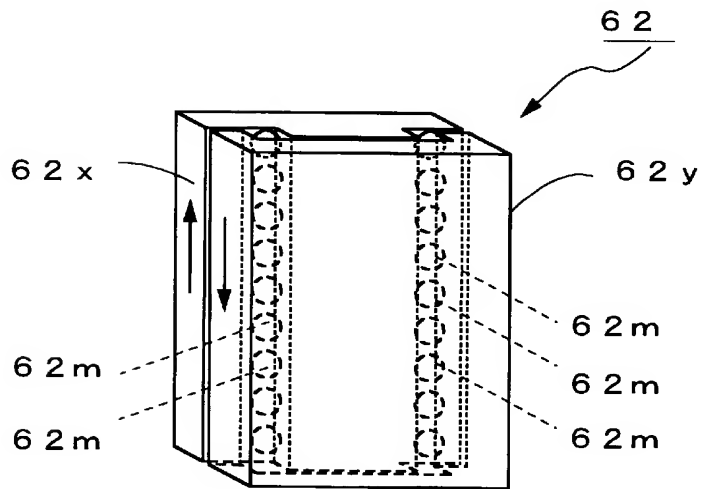
[図6]



[図7]



[図8]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019240

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> B60K7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B60K7/00, F16D3/04, F16D3/84

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2002/083446 A1 (Bridgestone Corp.), 24 October, 2002 (24.10.02), Full text; Figs. 22 to 25 & US 2004/99455 A & EP 1380459 A1	1, 2
Y	JP 2-113123 A (Kabushiki Kaisha Keiseibun), 25 April, 1990 (25.04.90), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1
Y	JP 7-279987 A (Nippon Piston Ring Co., Ltd.), 27 October, 1995 (27.10.95), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
08 February, 2005 (08.02.05)

Date of mailing of the international search report  
01 March, 2005 (01.03.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
Int. Cl. 7 B60K 7/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl. 7 B60K 7/00, F16D 3/04, F16D 3/84

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2005年  
日本国登録実用新案公報 1994-2005年  
日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 2002/083446 A1 (株式会社ブリヂストン) 2002. 10. 24, 全文, 第22-25図 & US 20 04/99455 A & EP 1380459 A1	1, 2
Y	J P 2-113123 A (株式会社セイゼン) 1990. 0 4. 25, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1
Y	J P 7-279987 A (日本ピストンリング株式会社) 19 95. 10. 27, 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	2

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.02.2005

国際調査報告の発送日

01.3.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）  
小山 卓志

3D 3322

電話番号 03-3581-1101 内線 3341